

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 027 852

L 22251 IVc/32 a

ANMELDETAG: 20. JUNI 1955

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 10. APRIL 1958

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Biegen von Glasscheiben, die auf einer Biegeform einen mit einer Strahlungsheizquelle ausgestatteten Biegeofen durchlaufen, wobei ein Bereich der Glasscheibe gegen die Strahlungswärme abgeschirmt wird. Eine derartige Abschirmung hat sich als zweckmäßig herausgestellt, weil es auf diese Weise möglich ist, denjenigen Stellen der Scheiben, die eine stärkere Biegung erfahren sollen, eine größere Wärmemenge zuzuführen, so daß hier die gewünschte Biegung erfolgt, dabei aber andererseits diejenigen Stellen der Scheibe, die eine flachere Krümmung erhalten sollen, nicht etwa infolge Durchsackens ihre Gestalt verlieren.

Bislang war es üblich, Abschirmplatten gleicher Größe längs der Bewegungsbahn der Scheiben im Ofen an einer gemeinsamen Kippachse anzuordnen, so daß sie in eine wirksame und in eine unwirksame Stellung geschwenkt werden können. Der Einfluß dieser Platten reicht aber nicht aus, so daß zusätzlich an der Biegeform angebrachte, also einen konstanten Scheibenbereich abschirmende Platten und des weiteren bestimmte Scheibenbereiche beheizende Hilfsbrenner erforderlich waren. Aber selbst mit all diesem Aufwand gelingt es nur, verhältnismäßig flach gekrümmte Scheiben einwandfrei zu biegen, nicht dagegen solche, die sehr scharfe Krümmungen aufweisen und auf Gelenkrahmenbiegeformen gebogen werden, wie beispielsweise moderne Windschutzscheiben für Kraftwagen.

Gemäß der Erfindung werden diese Nachteile auf einfache Weise dadurch überwunden, daß der abgeschirmte Bereich der Scheibe während des Offendurchlaufs in bezug auf seine Lage und/oder Größe im wesentlichen fortlaufend geändert wird.

Dieses Vorgehen hat ferner den Vorteil, daß sich keine ausgeprägten Übergangszonen zwischen abgeschirmten und nicht abgeschirmten Teilen der Scheibe ausbilden. Außerdem läßt sich eine äußerst feinstufige Steuerung der Wärmezufuhr zu den einzelnen Bereichen der Scheibe erzielen, so daß man die Wärmezufuhr an jedem Punkt der Ofenlänge in Abhängigkeit von dem Zustand der Scheibe und den auf sie einwirkenden Kräften (z. B. bei Verwendung einer Gelenkrahmenbiegeform) dosieren kann.

Besonders gute Biegungen ergeben sich, wenn der abgeschirmte Bereich quer zur Bewegungsbahn der Scheibe allmählich anwächst.

Eine andere vorteilhafte Möglichkeit besteht darin, anfänglich einen gewissen Bereich abzuschirmen, die Abschirmung dann zu unterbrechen und danach nur einen Teil dieses Bereiches erneut abzuschirmen.

Beim Biegen einer symmetrischen Windschutzscheibe mit scharf abgebogenen Enden empfiehlt es

Verfahren und Vorrichtung zum Biegen von Glasscheiben

Anmelder:

Libbey-Owens-Ford Glass Company,
Toledo, Ohio (V. St. A.)Vertreter: Dipl.-Ing. B. Wehr, Dipl.-Ing. H. Seiler,
Berlin-Grunewald, Lynarstr. 1,
und Dipl.-Ing. H. Stehmann, Nürnberg 2,
Patentanwälte

Beanspruchte Priorität:

V. St. v. Amerika vom 20. August 1954

William Pratt Bamford, Maumee, Ohio,
und Carl Ferdinand Binkert, Toledo, Ohio (V. St. A.),
sind als Erfinder genannt worden

2

sich, die Scheibe während des Durchlaufens eines ersten Teils des Ofens nacheinander an verschiedenen gegeneinander quer zur Bewegungsrichtung der Scheibe versetzten Bereichen, die beispielsweise schrittweise abwechselnd von beiden Seiten her nach innen wandern und während des Durchlaufens des Restes des Ofens längs ihres mittleren Bereiches abzuschirmen, wobei sich der mittlere abgeschirmte Bereich allmählich quer zur Bewegungsrichtung der Scheibe vergrößern kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich dadurch verwirklichen, daß z. B. die hintereinander angeordneten Abschirmplatten verschiedene Größe haben, daß sie seitlich gegeneinander versetzt sind oder, mit besonderem Vorteil, daß sie an Halterungen in verschiedenen Höhen angebracht sind.

Ferner können die Abschirmplatten an den Halterungen quer zur Bewegungsrichtung der Scheibe verschiebbar oder aber in der Höhe einstellbar sein, so daß sich die Abschirmelemente leicht an eine neue Serie von Scheiben anderer Form und Krümmung, die einer anderen Dosierung der Wärmezufuhr bedürfen, anpassen lassen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Hierin zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Biegeofens,

709 959/174

Fig. 2 einen Teil des Grundrisses im wesentlichen längs der Linie 2-2 in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt im wesentlichen längs der Linie 3-3 in Fig. 1,

Fig. 4 eine Einzelheit der Halterung für das Abschirmelement in Seitenansicht im wesentlichen längs der Linie 4-4 in Fig. 3,

Fig. 5 eine räumliche Darstellung eines Strahlungsabschirmelements,

Fig. 6 eine Einzelheit im Grundriß im wesentlichen längs der Linie 6-6 in Fig. 4 und

Fig. 7 einen Querschnitt im wesentlichen längs der Linie 7-7 in Fig. 1.

Wenn nun auf die Zeichnungen Bezug genommen wird, so ist es selbstverständlich, daß die vorliegende Erfindung keinesfalls auf die Benutzung irgendeiner besonderen Konstruktion des Biegeofens beschränkt ist. Gleichwohl ist in Fig. 1 der Zeichnung ein gebräuchlicher Typ des forlaufend arbeitenden Glasbiegeofens 10 mit seinem Zubehör gezeigt. Biegeformen, von denen jede eine Glasscheibe auf sich trägt, beginnen ihren Weg durch den Ofen an dem Belichtungsende 11, von wo aus sie in den Biegeabschnitt 12 transportiert werden, auf welchen sich die Erfindung in erster Linie bezieht. Während die Glasscheiben durch den Biegeabschnitt befördert werden, setzen sie sich unter der vereinigten Wirkung von Wärme und Schwerkraft auf der formgebenden Fläche der Form ab und passen sich ihr an. Nach dem Verlassen des Biegeabschnitts 12 werden die Scheiben durch einen Kühlabschnitt 13 bewegt, wo die Glasktemperatur allmählich auf Raumtemperatur abgesenkt wird; ist dieser Zeitpunkt erreicht, werden die Scheiben an dem Austrittsende 14 aus dem Ofen entnommen.

Wie es aus den Fig. 3 und 7 erschen werden kann, ist der Biegeabschnitt 12 des Ofens im Querschnitt im wesentlichen tunnelartig und besitzt einen Dachteil 15, gegenüberliegende Seitenwände 16 und einen Boden 17, welche alle mit einem wärmebeständigen, feuerfesten Stoff ausgekleidet sind.

Die Heizquelle innerhalb des Biegeabschnittes besitzt obere Strahlungsrohre 18 nahe, aber mit Abstand unterhalb von dem Dachabschnitt 15 und untere Strahlungsrohre 19, welche unterhalb einer Transporteinrichtung 20 und oberhalb des Bodens 17 angeordnet sind. Diese Strahlungsrohre können durch Gas beheizt sein, und der größere Teil der entwickelten Ofenwärme wird durch Strahlung übertragen. Im Betrieb wird die Glasbiegeform, welche die zu biegende Glasscheibe 21 auf sich trägt, wie es in den Fig. 3 und 7 strichpunktiert gezeigt ist, auf der Transporteinrichtung 20 durch den Ofen befördert. Diese kann aus einer Reihe quer angeordneter Walzen 22 bestehen, von denen jede an ihrem einen Ende ein Kettenrad 23 trägt, welches in der üblichen Weise mit einer angetriebenen, ununterbrochenen Kette im Eingriff steht.

Es ist dem Fachmann ohne weiteres klar, daß ein Gegenstand in einer erhitzten Atmosphäre zusätzliche Wärme aufnimmt, wenn er der Wirkung einer Strahlungsheizquelle ausgesetzt ist. Deshalb würde die Glasscheibe 21, wenn sie vollständig von den oberen Strahlungsrohren 18 mittels der Wärmeablenkelemente oder Strahlungsabschirmelemente 24 abgeschirmt wäre, Wärme aus der Ofenatmosphäre und auch Strahlungswärme von den unteren Strahlungsrohren 19 und jenen Teilen der feuerfesten Wänden, welche die Scheibe »sehen« können, aufnehmen. Wenn ein Teil der Scheibe 21 gegenüber dem oberen Rohr 18 unbedeckt belassen würde, erhielte er von diesen

Rohren zusätzliche Wärme in Strahlungsform und würde deshalb eine höhere Temperatur annehmen als die abgedeckten Teile.

Das hier beschriebene neue Verfahren zum Biegen von Glasscheiben umfaßt nun im wesentlichen das Verändern der abgedeckten Teile einer Glasscheibe sowohl in bezug auf die Lage des abgedeckten Bereiches auf der Scheibenoberfläche als auch in bezug auf die Größe des abgedeckten Bereiches.

Im einzelnen ist es bedeutsam, daß die Teile des Glases, welche verhältnismäßig flach bleiben sollen, nicht so viel Wärme empfangen dürfen wie jene Teile, welche schärfer gebogen werden sollen, und doch müssen die verhältnismäßig flachen Teile genügend Wärme aufnehmen, um in ihre gewünschte Form gebogen werden zu können. Hier ist eine besondere Abschirmanordnung dargestellt, die sich beim Biegen von Glasscheiben des allgemeinen Umrisses, welcher strichpunktiert in Fig. 7 dargestellt ist, als besonders geeignet erwiesen hat. Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, sind die Abschirmelemente 24 an dem Eintrittsende A des Biegeabschnittes 12 abwechselnd mit Abstand auf beiden Seiten der Ofenmittellinie angeordnet, wobei sie ein allmählich enger werdendes Muster bilden, und gehen dann in eine Reihe von Abschirmelementen längs der Mittellinie mit allmählich ansteigender Breite über. Wenn die Abschirmelemente in dieser Weise angeordnet sind, wird — wenn die zu biegende Glasscheibe 21 in den Biegeabschnitt eintritt — ein Abschnitt von ihr auf jeder Seite ihrer Mittellinie von den Rohren 18 abgeschirmt und danach der Strahlungswärme ausgesetzt, anschließend wird ein Teil jedes Abschnittes abgedeckt, und schließlich läuft der Mittelabschnitt der Scheibe unter der Reihe der Abschirmelemente mit aufeinanderfolgenden größeren Breiten hindurch, so daß ein mittlerer Abschnitt der Scheibe abgedeckt ist und die Fläche dieses Abschnittes anwächst, wenn die Scheibe den Biegeabschnitt durchläuft. Da der Mittelabschnitt a der Scheibe lediglich eine flache Krümmung annehmen soll, decken die Abschirmelemente diesen Abschnitt ab, während die Endabschnitte b, welche eine verhältnismäßig schärfere Krümmung besitzen, Strahlungswärme von den Rohren 18 während des gesamten Durchlaufs der Scheibe durch den Biegeabschnitt 12 erhalten und dadurch die zusätzliche Wärme aufnehmen, die für die geeignete Erweichung notwendig ist, um eine verhältnismäßig schärfere Krümmung annehmen zu können. Diese neuartige Bemessung des Abstands und der Größe der Abschirmelemente schafft eine zunehmende Abdeckung ausgewählter Teile der darunter hinwegbewegten Glasscheibe, welche eine genaue Temperaturregelung in den Teilen der zu biegenden Scheibe ermöglicht.

Zur weiteren Überwachung der Strahlungswärme von den oberen Strahlungsrohren 18 sind die Abschirmelemente 24, beginnend mit dem Ofeneintrittsende A, in senkrecht abnehmendem Abstand zu der Glasscheibe 21 angeordnet; d. h., es ist erwünscht, daß — wenn die Glasscheibe sich dem Bereich B innerhalb des Ofens nähert, wo die abschließende Biegung durchgeführt wird — die Strahlungsabschirmelemente so dicht, wie es praktisch nur möglich ist, an der Oberfläche der Glasscheibe angeordnet werden und deshalb eine genaue Abdeckung derjenigen Abschnitte bewirken, die nicht die zusätzliche Strahlungswärme benötigen. Es ist leicht einzusehen, daß ein kleiner Abstand zu dem Glas (Fig. 7) eine genauere Einstellung der Trennungslinie zwischen abgedeckten und nicht abgedeck-

ten Teilen der Glasscheibe ermöglicht, was zwar nahe dem Eintrittsende 4 nicht ganz so wichtig ist, wo die Glasscheibe vorerhitzt wird, aber in dem Ofenbereich B, wo die abschließende Biegung erfolgt, vorteilhaft ist, weil es notwendig ist, die Wärme in diesem Bereich genau zu konzentrieren.

Als Vorrichtung zum einfachen und genauen Anordnen der Abschirmelemente sieht die vorliegende Erfindung ein neues Traggerüst vor, das sowohl die Quer- als auch die Vertikalbewegung der Abschirmelemente innerhalb eines Ofens erleichtert. So werden die Abschirmelemente 24, welche in Fig. 3 und 7 zu sehen sind, von einem einstellbaren Traggerüst gehalten, welches von dem Dach 15 des Biegeabschnitts herabhängt. Im einzelnen besitzt das Abschirmelement hakenförmige Tragglieder 25 (Fig. 4), deren Endteile nach außen und nach abwärts gebogen sind und dadurch einen Abschnitt 26 von umgekehrter U-Form bilden, welcher auf einem Steg 27 eines quer angeordneten Winkelträgers 28 gleiten kann, der seinerseits durch senkrechte Stangen 29 getragen wird, welche sich durch das Dach 15 des Ofens erstrecken und indirekt von der metallischen Gehäuseplatte 30 gehalten werden.

Wie es aus den Fig. 4 und 6 zu ersehen ist, sind die Winkelträger 28 mit Abstand Rücken an Rücken auf gegenüberliegenden Seiten der Aufhängestange 29 angeordnet, wobei ihre unteren Abschnitte 31 an einen Flansch 32 angeschweißt sind, der durch das Ende der Stange gehalten wird, und wobei ihre oberen Ränder durch Zuganker 33 zusammengehalten sind. Das Stangenende 34 gegenüber dem Flansch 32 ist durch eine Hülse 35 hindurchgeführt, welche an einer von der Ofendachplatte 30 gehaltenen Flanschplatte 36 angeschweißt ist, und der in der Hülse 35 geführte Stangenabschnitt 37 besitzt eine Anzahl von in ihm ausgebildeten und mit Abstand von dem Ende 34 angeordneten Schlitzern 38. Um die Stange 29 zu halten, wird ein Stift 39 durch einen der Schlitze 38 hindurchgesteckt, wobei die beiden Enden des Stiftes auf der Oberkante 40 der Hülse 35 aufliegen.

Da die Abschirmelemente in dem Teil des Ofens, wo die abschließende Biegung stattfindet, verhältnismäßig dicht an das Glas herangeführt sind und scharfe Temperaturwechsel zwischen benachbarten Abschnitten des Glases vermieden werden sollen, sind die parallel zu der Bewegungsbahn des Glases verlaufenden Ränder der Abschirmelemente zackig ausgebildet und mit im wesentlichen dreieckigen Zähnen 41 (Fig. 5) versehen, welche die Zonen zwischen den völlig abgedeckten und den völlig ungeschützten Bereichen des Glases erweitern und somit einen plötzlichen Temperaturwechsel zwischen diesen benachbarten Teilen soweit wie möglich verhindern. Die Zähne 41 sind symmetrisch längs beider Ränder des Ablenkelementes derart angeordnet, daß, wenn eine größere Breite abgedeckt werden muß, zwei oder mehr Abschirmelemente quer und parallel nebeneinander durch ein Paar der Träger 28 gehalten und dann zusammengeschoben werden können, wobei der Zahn des einen Elements in die Zahnücke des anderen paßt.

In einem Ofen dieser Art ist es erwünscht, daß die Abschirmelemente auf einfache Weise eingestellt werden können, um sie so Scheiben oder Biegungen unterschiedlicher Größe in aufeinanderfolgenden Produktionsserien zuzuordnen. Zur vertikalen Einstellung werden die Stangen 29, welche das Traggerüst für die Abschirmelemente halten, in der Hülse 35 je nach Wunsch entweder gehoben oder gesenkt. Indem man

den Stift 39 in den am dichtesten über der Oberkante der Hülse befindlichen Schlitz 38 steckt, wird die Stange an ihrem Platz gehalten. Zur Quereinstellung der Abschirmelemente wird ein Haken 42 mit einem gebogenen Teil 43 an einem seiner Enden durch einen Vorbau 44 an der Ofenseitenwand hindurchgeführt und steht mit einer Strebe 45 im Eingriff, welche zwischen benachbarten Zähnen 41 in dem Abschirmelement 24 verläuft. Durch Stoßen oder Ziehen des Hakens 42, welcher mit einem Abschirmelement im Eingriff steht, wird das Abschirmelement in Querrichtung innerhalb des Ofens verschoben, wobei das das Abschirmelement tragende Glied 25 längs des Steges 27 der Querträger 28 entlang gleitet. Wenn es erwünscht ist, daß Endabschnitte der durch den Ofen beförderten Glasscheibe mehr Wärme als der mittlere Abschnitt aufnehmen, können die Abschirmelemente gegen die Mittellinie des Ofens geschoben werden. Wenn umgekehrt der Wunsch besteht, die Endabschnitte der Glasscheibe abzuschirmen, wird jedes Abschirmelement in Querrichtung weg von der Mittellinie verschoben, wodurch der Mittelabschnitt der Glasscheibe den Wärmestrahlen ausgesetzt wird, welche von den Strahlungsrohren 18 ausgesandt werden.

Obwohl die vorstehende Beschreibung und die Zeichnung die Strahlungsabschirmelemente oberhalb der Glasscheibe angeordnet zeigt, um so Teile von ihr von den oberen Rohren abzuschirmen, sei noch bemerkt, daß die Abschirmelemente auch unterhalb der Glasscheibe angeordnet sein können, um Teile der Strahlung von den unteren Strahlungsrohren 18 abzufangen, um auch dort zur Zufriedenheit zu wirken.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Biegen von Glasscheiben auf einer Biegeform, die einen mit einer Strahlungsheizquelle ausgestatteten Biegeofen durchläuft, wobei ein Bereich der Glasscheibe gegen die Strahlungswärme abgeschirmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß dieser abgeschirmte Bereich der Scheibe während des Ofendurchlaufs in bezug auf seine Lage und/oder Größe im wesentlichen fortlaufend verändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der abgeschirmte Bereich quer zur Bewegungsbahn der Scheibe allmählich anwächst.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß anfänglich ein gewisser Bereich abgeschirmt, dann die Abschirmung unterbrochen und danach nur ein Teil dieses Bereiches erneut abgeschirmt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe während des Durchlaufens eines ersten Teiles des Ofens nacheinander an verschiedenen gegeneinander quer zur Bewegungsrichtung der Scheibe versetzten Bereichen und während des Durchlaufens des Restes des Ofens längs ihres mittleren Bereiches abgeschirmt wird.

5. Vorrichtung zum Biegen von Glasscheiben zur Durchführung des Verfahrens nach Ansprüchen 1 bis 4 mit einem eine Strahlungswärmequelle aufweisenden Biegeofen, durch den Biegeformen mittels einer Transporteinrichtung befördert werden können, sowie mit Abschirmplatten zwischen Wärmequelle und der Bahn der Glas-

7

scheiben, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmplatten (24) an Halterungen (28) innerhalb des Ofens (10) in verschiedenen Höhen angebracht sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmplatten (24) an den Halterungen (28) quer zur Bewegungsrichtung der Scheibe (21) verschiebbar sind.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (28) 10 samt den Abschirmplatten (24) in der Höhe einstellbar sind.

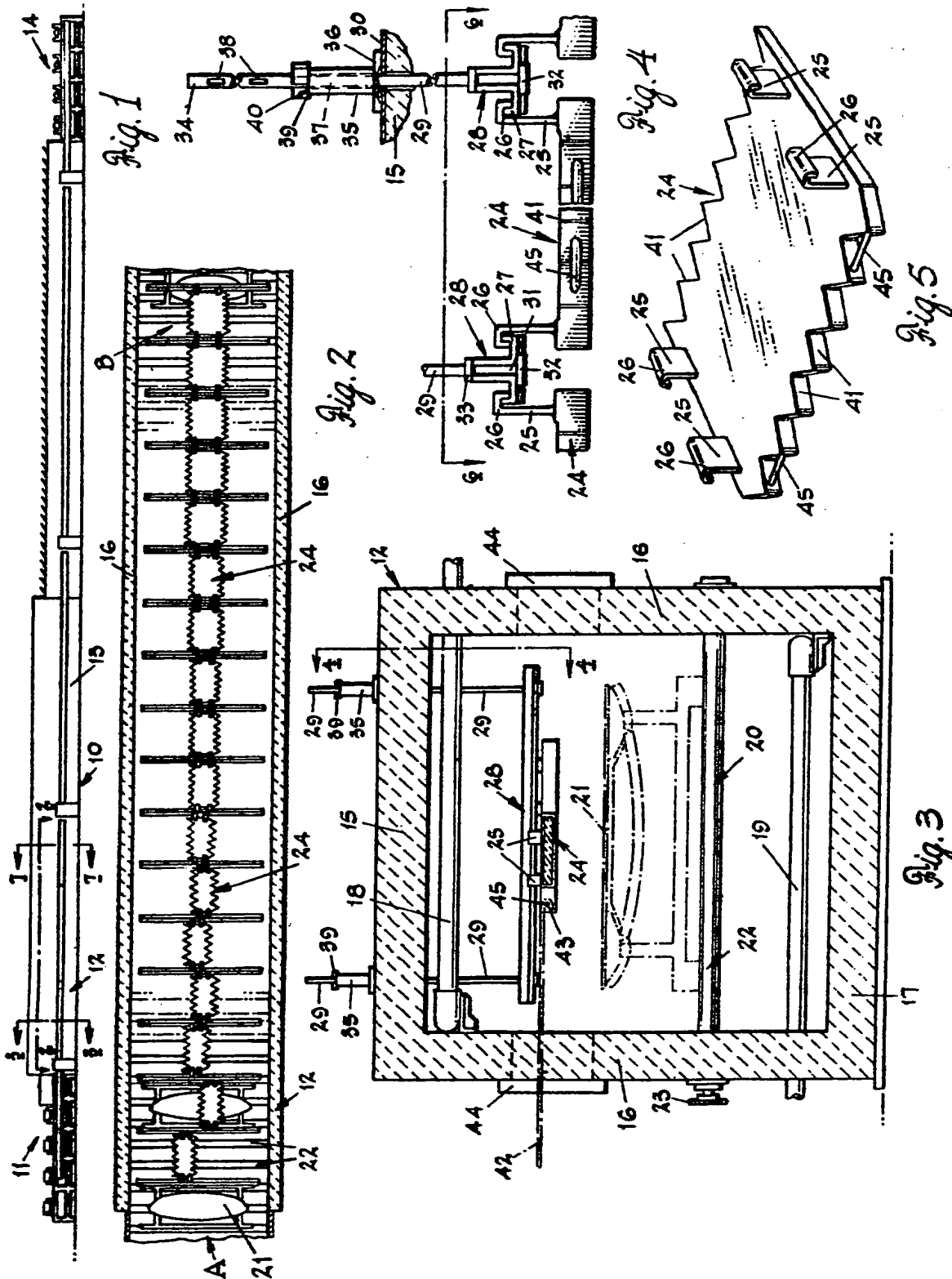
8

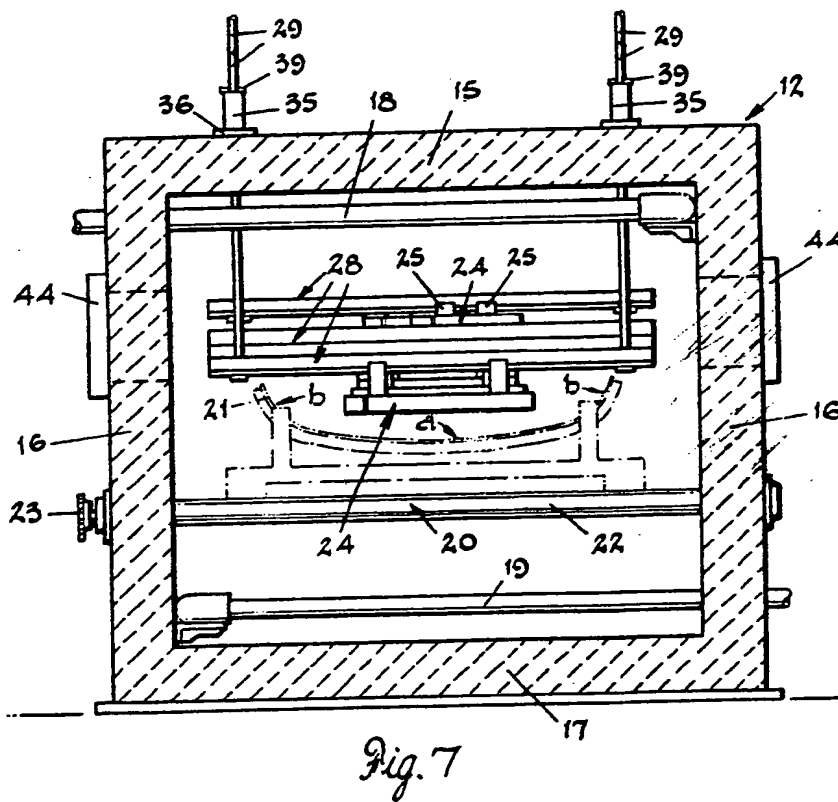
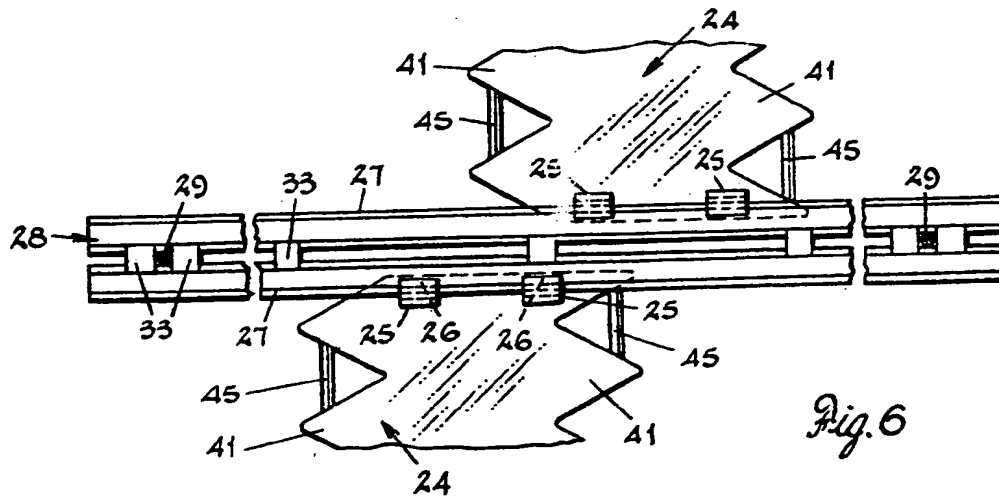
8. Vorrichtung nach Ansprüchen 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (28) Abschirmplatten (24) verschiedener Größe tragen.

9. Vorrichtung nach Ansprüchen 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß einige der in Bewegungsrichtung der Scheibe (21) hintereinander angeordneten Abschirmplatten (24) quer zu dieser Bewegungsrichtung gegeneinander versetzt sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:
USA.-Patentschrift Nr. 2 646 647.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.